

PATENT
2080-3-54

JC872 U.S. PRO
10/007170



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:
JONG SUN PARK
WON YONG HWANG
JUN SEON KIM
HYUNG HOON OH

Serial No:

Filed: Herewith

For: INTERFACE APPARATUS AND METHOD THEREOF
FOR DISPLAY SYSTEM

Art Unit:

Examiner:

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

U.S. Patent and Trademark Office
P.O. Box 2327
Arlington, VA 22202

Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of Korean patent application No. 2000-85630 which was filed on December 29, 2000 from which priority is claimed under 35 U.S.C. Section 119 and Rule 55.

Acknowledgment of the priority document(s) is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Respectfully submitted,

Date: November 30, 2001

By: Amit Sheth

Jonathan Y. Kang
Registration No. 38,199
Amit Sheth
Registration No. P-50,176
Attorney for Applicant(s)

Lee & Hong
221 N. Figueroa Street, 11th Floor
Los Angeles, California 90012
Telephone: (213) 250-7780
Facsimile: (213) 250-8150



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 85630 호
Application Number PATENT-2000-0085630

출원년월일 : 2000년 12월 29일
Date of Application DEC 29, 2000

출원인 : 엘지전자주식회사
Applicant(s) LG ELECTRONICS INC.



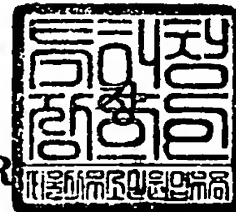
2001 년 09 월 19 일

특

허

청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0080
【제출일자】	2000.12.29
【국제특허분류】	H04M 1/00
【발명의 명칭】	엘씨디 시스템의 인터페이스 장치 및 방법
【발명의 영문명칭】	INTERFACE APPARATUS AND METHOD FOR LCD SYSTEM
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-000275-8
【대리인】	
【성명】	박장원
【대리인코드】	9-1998-000202-3
【포괄위임등록번호】	2000-027763-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박종선
【성명의 영문표기】	PARK, Jong Sun
【주민등록번호】	730811-1797839
【우편번호】	137-140
【주소】	서울특별시 서초구 우면동13-8 우정빌딩 402호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	황원용
【성명의 영문표기】	HWANG, Won Yong
【주민등록번호】	701029-1121031
【우편번호】	137-042
【주소】	서울특별시 서초구 반포2동 주공아파트 211동 106호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김준선
【성명의 영문표기】	KIM, Jun Seon

【주민등록번호】	671011-1347514
【우편번호】	135-240
【주소】	서울특별시 강남구 개포동 현대2차아파트 210동 405호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	오형훈
【성명의 영문표기】	OH, Hyung Hoon
【주민등록번호】	580601-1226211
【우편번호】	135-240
【주소】	서울특별시 강남구 개포동 우성9차아파트 902동 1102호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조 의 규정에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인 박장원 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	14 면 14,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	15 항 589,000 원
【합계】	632,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 범용 티에프티 엘씨디(TFT LCD) 시스템의 대기 상태에서 전력 소모량을 최소화 하면서 원하는 수준의 영상 및 텍스트를 디스플레이하는 기술에 관한 것이다. 이러한 본 발명은, 액티브 모드에서는 비디오 코덱(12)을 통해 엘씨디 드라이버(13)측으로 정지영상, 동영상, 애니메이션, 텍스트 등의 데이터를 출력하고, 스탠바이 모드에서는 I2C 통신을 이용하여 그 엘씨디 드라이버(13)에 해당 데이터를 출력하는 메인 씨피유(11)와; 액티브 모드에서 상기 메인 씨피유(11)와 인터페이스하여 정지영상, 동영상, 애니메이션, 텍스트 등의 데이터를 입력받아 상기 엘씨디 드라이버(13)측으로 전달하는 비디오 코덱(12)과; 액티브 모드에서는 상기 비디오 코덱(12)을 통해 데이터를 입력받고, 스탠바이 모드에서는 상기 메인 씨피유(11)로부터 직접 데이터를 입력받아 엘씨디에 디스플레이하는 엘씨디 드라이버(13)에 의해 달성된다.

【대표도】

도 1a

【명세서】

【발명의 명칭】

엘씨디 시스템의 인터페이스 장치 및 방법{INTERFACE APPARATUS AND METHOD
FOR LCD SYSTEM}

【도면의 간단한 설명】

도 1a는 본 발명에 의한 엘씨디 시스템의 인터페이스 장치의 블록도.

도 1b는 도 1에서 오퍼레이션 모드 및 디스플레이 사양을 보인 표.

도 2는 도 1에서 메모리부의 상세 블록도.

도 3은 본 발명에 의한 모드 셋팅의 포맷도.

도 4는 본 발명에 의한 데이터 표현 예시도.

도 5는 애니메이션 모드에 상응되는 메모리 블록도.

도 6은 정지영상 및 텍스트 디스플레이 모드에 상응되는 메모리 블록도.

도 7은 텍스트 디스플레이 모드에 상응되는 메모리 블록도.

도 8a는 이미지 타입의 버스트 데이터 라이트 포맷도.

도 8b는 이미지 타입의 에리어 데이터 라이트 포맷도.

도 8c는 이미지 타입의 라인 데이터 라이트 포맷도.

도 8d는 이미지 타입의 픽셀 데이터 라이트 포맷도.

도 8e는 텍스트 타입의 버스트 데이터 라이트 포맷도.

도 8f는 텍스트 타입의 에리어 데이터 라이트 포맷도.

도 8g는 텍스트 타입의 라인 데이터 라이트 포맷도.

도 8h는 텍스트 타입의 픽셀 데이터 라이트 포맷도.

도 9는 레지스터 콘트롤 데이터의 라이트 포맷도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

11 : 메인 씨피유 12 : 비디오 코덱

13 : 엘씨디 드라이버 13A : 엘씨디 콘트롤러

13B : 메모리부

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<22> 본 발명은 범용 티에프티 엘씨디(TFT LCD) 시스템에서 전력 소모량을 절감하기 위한 인터페이스 기술에 관한 것으로, 특히 대기 상태에서 전력 소모량을 최소화 하면서 원하는 수준의 영상 및 텍스트를 디스플레이하는데 적당하도록 한 엘씨디 시스템의 인터페이스 장치 및 방법에 관한 것이다.

<23> 차세대이동통신(IMT-2000) 단말기와 같이 영상 데이터를 압축 복원하여 엘씨디에 디스플레이하는 시스템은 통상적으로 메인 씨피유(Main CPU), 비디오 코덱(Video CODEC) 및 엘씨디 드라이버를 기본 구성으로 하여, 액티브 모드, 스탠바이 모드, 파워다운 모드로 동작한다.

<24> 상기 액티브 모드는 정상적으로 동작하는 모드를 의미하며, 스탠바이 모드는 대기상태를 의미하고, 파워다운 모드란 엘씨디에 아무것도 디스플레이하지 않고 단지 디스플레이를 위한 준비만 되어 있는 상태를 의미한다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<25> 그런데, 종래 기술에 의한 엘씨디 시스템에 있어서는 대기모드에서도 비디오 코덱을 구동모드로 동작시키게 되어 있어 불필요하게 전력이 많이 소모되는 결함이 있었다.

<26> 따라서, 본 발명의 목적은 대기모드에서 비디오 코덱을 동작시키지 않고 엘씨디 드라이버 내부의 메모리와 메인 씨피유의 I2C(IIC) 통신을 이용하여 애니메이션, 스틸 이미지 및 텍스트, 텍스트를 디스플레이하는 엘씨디 시스템의 인터페이스 장치 및 방법을 제공함에 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<27> 도 1a는 본 발명에 의한 엘씨디 시스템의 인터페이스 장치의 일 실시 예시 블록도로서 이에 도시한 바와 같이, 액티브 모드에서는 비디오 코덱(12)을 통해 엘씨디 드라이버(13)측으로 정지영상, 동영상, 애니메이션, 텍스트 등의 데이터를 출력하고, 스탠바이 모드에서는 I2C 통신을 이용하여 그 엘씨디 드라이버(13)에 해당 데이터를 출력하는 메인 씨피유(11)와; 액티브 모드에서 상기 메인 씨피유(11)로부터 정지영상, 동영상, 애니메이션, 텍스트 등의 데이터를 전달받아 상기 엘씨디 드라이버(13)측으로 출력하는 비디오 코덱(12)과; 액티브 모드에서는 상기 비디오 코덱(12)을 통해 데이터를 입력받아 엘씨디에 디스플레이하고, 스탠바이

모드에서는 상기 메인 씨피유(11)로부터 직접 데이터를 입력받아 엘씨디에 디스플레이하는 엘씨디 드라이버(13)로 구성된 것으로, 이와 같이 구성된 본 발명의 작용을 첨부한 도 1b 내지 도 9를 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

<28> 도 1a의 엘씨디 시스템은 액티브 모드, 스탠바이 모드, 파워다운 모드의 3가지 모드로 동작한다. 도 1b는 상기 3모드의 동작 사양 및 디스플레이 상태(Scheme)를 나타낸 것이다.

<29> 즉, 상기 액티브 모드는 메인 씨피유(11), 비디오 코덱(12) 및 엘씨디 드라이버(13)가 모두 정상적으로 동작하는 상태이다. 이때, 정지영상, 동영상, 애니메이션, 텍스트 등의 데이터가 비디오 코덱(12)을 통해 엘씨디 드라이버(13)에 30frames/sec로 입력되고, 그 엘씨디 드라이버(13)도 입력되는 데이터를 30frames/sec로 디스플레이한다.

<30> 또한, 상기 스탠바이 모드는 소정 시간에 걸쳐 키신호가 입력되지 않을 때 설정되는 대기모드로서 이때, 간단한 애니메이션, 정지영상 배경에 텍스트를 디스플레이 하거나, 그냥 텍스트만 디스플레이할 수 있도록 하였다. 그 대신, I2C 통신을 이용하여 메인 씨피유(11)에서 엘씨디 드라이버(13)측으로 5frames/sec로 데이터를 전송하여 그 엘씨디 드라이버(13)내부의 메모리부(예: SRAM)(13B)에 저장하고, 엘씨디 콘트롤러(13A)에서는 그 데이터를 5frames/sec로 디스플레이한다.

<31> 또한, 파워다운 모드는 엘씨디에 아무것도 디스플레이하지 않고 단지 디스플레이를 위한 준비만 되어 있는 상태를 의미한다.

<32> 이하, 상기 스탠바이 모드의 구현예를 설명한다.

<33> 도 2는 상기 엘씨디 드라이버(13)에 내장된 메모리의 일 실시 구현예를 보인 것이다. I2C 통신을 이용하여 상기 메인 씨피유(11)로부터 전송되는 시리얼 데이터를 우선 시리얼 버퍼(21)에 저장하였다가 다시 병렬 형태로 구성된 오에스디 메모리(22),(23)에 저장하게 된다. 그런데, 이때, 상기 메인 씨피유(11)가 하나의 오에스디 메모리(예: 22A)에 데이터를 라이트하는 동안 상기 엘씨디 컨트롤러(13A)는 다른 오에스디 메모리(23)에 기 저장된 데이터를 읽어내어 엘씨디에 디스플레이 하게 되므로 그 두 메모리(22),(23)의 리드/라이트 동작에 의한 데이터의 출력 지연시간이 발생되는 않는다.

<34> 참고로, 상기 오에스디 메모리(22),(23)의 크기는 현재까지 IMT-2000 단말기용 엘씨디 패널의 잠정적 사용으로 인정되고 있는 176×220(1 픽셀은 R,G,B 각각을 표현하는 세 개의 엘리먼트로 구성) 픽셀을 고려하여, 한 프레임을 커버할 수 있는 176×220×8bit의 메모리를 사용한다. 상기 엘씨디 컨트롤러(13A)에 의해 디스플레이 동작이 수행될 때 엘씨디 드라이버(13) 내의 발진기에서 출력되는 클럭 신호가 이용된다.

<35> 한편, 상기 메인 씨피유(11)와 엘씨디 드라이버(13)간의 I2C 통신 시 한번 전송되는 데이터 중 1byte를 모드 셋팅에 사용하게 되는데, 도 3을 참조하여 모드 셋팅의 예를 설명하면 다음과 같다.

<36> 디스플레이 타입(Display Type)(2bit)은 디스플레이 하고자 하는 데이터의 종류를 나타낸다. 그 디스플레이 종류는 크게 애니메이션 디스플레이(Animation display), 스틸 이미지(Still Image) 배경에 텍스트 디스플레이, 텍스트만 디스플레이되는 경우로 분류되고, 나머지 한 가지는 엘씨디 컨트롤러용 레지스터 콘

트를 위한 모드이다. 상기와 같은 디스플레이 타입에 따라 엘씨디 드라이버 (13)에 내장된 메모리를 할당하고, 이때, 사용되지 않는 메모리 셀들을 파워 세 이브 함으로써, 그만큼 전력소모량을 줄일 수 있다. 상기 디스플레이 타입에 따 른 메모리 할당에 대해서는 이후에 도 5 내지 도 7을 참조하여 상세히 설명한다.

<37> 이미지/텍스트 타입(Image/Text Type)(1bit)은 전송되는 데이터가 이미지 데이터 인지 텍스트 데이터인지를 나타낸다. 이미지인 경우 데이터는 3bit, 텍스트인 경 우 데이터는 1bit로 구성된다.

<38> 데이터 타입(Data Type)(1bit)은 전송되는 데이터의 타입을 나타내는 것으로, 이 는 크게 버스트 데이터(Burst Data), 에리어 데이터(Area Data), 라인 데이터 (Line Data), 픽셀 데이터(Pixel Data)로 구분된다. 상기 데이터 타입에 따른 데 이터 라이트 스트림(Write Stream)에 대해서는 이후에 도 8을 참조하여 상세히 설명한다.

<39> 오에스디 메모리 선택(OSD Memory Selection)(1bit)은 상기 메인 씨피유(11)가 엘씨디 드라이버(13)에 내장된 두 개의 오에스디 메모리 각각을 선택할 수 있도 록 하기 위한 것이다.

<40> 프레임 데이터의 마지막임을 알리기 위한 엔드 오브 프레임 데이터(EOFD: End of Frame Data)(1bit)는 상기 메인 씨피유(11)가 상기 메모리부(13B)에 데이터를 라 이트하는 시간과 엘씨디 콘트롤러(13A)가 그 메모리부(13B)에 저장된 내용을 읽 어내어 디스플레이하는 시간의 동기를 맞추기 위한 것이다. 상기 메인 씨피유 (11)가 라이트하는 데이터와 함께 엔드 오브 프레임을 나타내면, 그 메인 씨피유

(11)는 기 설정된 일정 시간동안 해당 메모리를 액세스하지 않고 그 동안 엘씨디 콘트롤러(13A)가 메인 씨피유(11)에 의해 업데이트된 메모리의 데이터를 읽어서 디스플레이 한다.

<41> 한편, 도 4는 데이터에 대한 표현 예를 나타낸 것이다. 3bit의 이미지 데이터는 8 컬러를 나타낸다. 1bit의 텍스트 데이터는 '0'인 경우 배경 데이터(Background data)를, '1'인 경우에는 텍스트 데이터(Text data) 나타내고, 배경 데이터의 색 상 및 텍스트 데이터의 색상은 후술 할 도 9에서와 같이 레지스터 콘트롤 데이터를 이용하여 선택할 수 있도록 하였다.

<42> 한편, 도 5는 애니메이션 모드를 위한 메모리의 구현 예를 나타낸 것이다. 이때, 상기 엘씨디 드라이버(13)에 내장된 176×220×8bit의 두 개의 메모리 (52),(53)가 모두 사용된다. 상기의 설명에서와 같이 상기 메인 씨피유(11)가 하나의 오에스디 메모리(예: 52)에 데이터를 라이트하는 동안 다른 오에스디 메모리(53)에 기 저장된 데이터를 읽어내어 엘씨디측으로 출력한다. 현재 기록하는 데이터가 프레임의 마지막 데이터일 때, EOFD 비트를 1로 설정하여 디스플레이 콘트롤러가 해당 데이터를 읽어서 디스플레이해도 종음을 알린다.

<43> 한편, 도 6은 스틸 이미지 및 텍스트 모드를 위한 메모리의 구현 예를 나타낸 것이다. 내장된 두 개의 오에스디 메모리(62),(63) 중 하나의 오에스디 메모리(62)는 배경용 정지영상(Still Image)을 저장하는데 사용하고, 다른 하나의 오에스디 메모리(63)는 3개의 영역으로 분할하여, 그 중에서 176×220×1bit 사이즈의 두 개의 영역을 텍스트 영역으로 선택하여 텍스트 데이터를 업데이트(update) 하도록

하였다. 상기 세 개의 영역 중에서 사용되지 않는 하나의 영역은 파워 세이브 모드로 둔다.

<44> 상기 오에스디 메모리(62), (63)에 저장된 스틸 이미지 데이터와 텍스트 데이터는 오버레이 처리부(64)를 통해 오버레이 되는 형태로 디스플레이한다. 상기 오버레이에 대한 커맨드는 콘트롤 레지스터를 조정하는 방법을 이용한다. 예를 들어, 하나의 텍스트 메모리에 데이터가 기록되는 동안 다른 텍스트 메모리의 데이터를 읽어 디스플레이한다. 이 때에도 기록하는 데이터가 프레임의 마지막 데이터인 경우, 상기 EOFD bit를 '1'로 설정하여 디스플레이 콘트롤러가 해당 데이터를 읽어 디스플레이 해도 좋을음을 알린다.

<45> 한편, 도 7은 오직 텍스트 모드만을 위한 메모리의 구현 예를 나타낸 것이다. 각 오에스디 메모리(72), (73)에서 176×220×bit 사이즈의 영역만 텍스트를 리드/라이트 하는데 사용하고 나머지 영역은 파워 세이브 영역으로 운용한다. 이때에도 상기 메인 씨피유(11)에서 전송된 텍스트 데이터를 하나의 오에스디 메모리 예를 들어 오에스디 메모리(72)에 기록하는 동안 다른 오에스디 메모리(73)에 저장되어 있는 텍스트 데이터를 읽어내어 출력한다. 또한, 상기와 같이 기록하는 데이터가 프레임의 마지막 데이터인 경우, 상기 EOFD bit를 1로 설정하여 디스플레이 콘트롤러가 해당 데이터를 읽어 디스플레이 해도 좋을음을 알린다.

<46> 참고로, 상기 도 2, 도 5내지 도 7에 도시한 각각의 오에스디 메모리는 실질적으로 모두 동일한 오에스디 메모리이나 운용 방식에 따라 각기 다른 부호를 부여하여 설명하였다. 한편, 도 8a 내지 도 8h는 상기 메인 씨피유(11)가 상기 오에스디 메모리에 데이터를 라이트하는 방법에 대한 데이터 포맷을 보인 것이다. 즉,

라이트하는 데이터의 종류가 이미지인지, 텍스트인지, 데이터의 타입이 버스트(Burst), 에리어(Area), 라인(Line), 픽셀(Pixel)인지에 따라 8가지로 분류하였으며, 각각의 데이터 라이트 방법에 대하여 설명하면 다음과 같다.

<47> 여기서, 도 8a 내지 도 8e는 이미지 데이터를 라이트하기 위한 포맷의 예를 보인 것이다. 먼저, 도 8a를 참조하여 버스트 데이터(Burst Data)의 라이트 방법을 설명한다.

<48> 우선, I2C 표준에 적합하도록 첫 번째 바이트(byte)를 통해서는 디바이스의 슬레이브 어드레스(Slave Address)가 전송된다. 데이터를 라이트하는 경우이므로 8번째 비트를 '0'으로 설정해 둔다. 두 번째 바이트는 모드 셋팅(Mode Setting)에 관한 내용을 전송하기 위한 것이다. 전송되는 데이터가 이미지 데이터이므로 이미지/텍스트 비트를 '1'로 설정해 두고, 라이트하는 타입이 버스트 타입이므로 데이터 타입을 '00'으로 설정해 둔다. 이 경우 한 프레임의 데이터를 한 번에 전송하기 때문에 EOFD 비트를 '1'로 설정해 둔다. 나머지 디스플레이 타입(Display Type), 오에스디 메모리 선택(OSD Memory Selection) 비트는 현재 메인 씨피유(11)가 액세스하는 방법에 상응하도록 셋팅하면 된다. 세 번째 바이트부터는 3bit의 픽셀 데이터(Pixel Data)를 전송한다. 사용하는 엘씨디의 크기가 176×220인 경우 38720개의 데이터를 전송하고 정지한다.

<49> 이와 같은 라이트 방법은 애니메이션 디스플레이나 스틸 백그라운드 이미지를 전송하는 경우에 유용하게 이용될 수 있다.

<50> 도 8b를 참조하여 에리어 데이터(Area Data)의 라이트 방법을 설명한다. 상기 도 8a에서와 마찬가지로 첫 번째 바이트를 통해서는 디바이스의 슬레이브 어드레스

가 전송된다. 역시 데이터를 라이트하는 경우이므로 8번째 비트를 '0'으로 설정해 둔다. 역시 두 번째 바이트는 모드 셋팅에 관한 내용을 전송하기 위한 것으로, 전송되는 데이터가 이미지 데이터이므로 이미지/텍스트 비트를 '1'로 설정해 두고, 라이트하는 타입이 에리어(Area) 타입이므로 데이터 타입을 '01'으로 설정해 둔다. 나머지 디스플레이 타입, 오에스디 메모리 선택션 비트는 현재 메인 씨피유(11)가 액세스하는 방법에 상응하도록 셋팅하면 된다. 세 번째 바이트를 통해서 는 에리어의 시작 어드레스를 전송한다. 사용하는 엘씨디의 크기가 176×220인 경우 16bit의 어드레스가 존재하므로 2바이트의 시작 어드레스를 전송한다. 네 번째 바이트를 통해서 는 에리어의 마지막 어드레스를 전송한다. 역시 2바이트의 시작 어드레스가 전송된다. 다섯 번째 바이트부터는 선택한 에리어의 픽셀 데이터를 전송한 후 정지한다.

<51> 이와 같은 라이트 방법은 애니메이션 영상을 조그맣게 표시할 경우 또는 일부만 업데이트하는 경우, 배경으로 조그마한 스틸 이미지를 사용하는 경우 유용하게 사용될 수 있다.

<52> 도 8c를 참조하여 라인 데이터(Line Data)의 라이트 방법을 설명한다. 역시 첫 번째 바이트를 통해서 는 디바이스의 슬레이브 어드레스가 전송된다. 역시 데이터를 라이트하는 경우이므로 8번째 비트를 '0'으로 설정해 둔다. 두 번째 모드 셋팅 바이트는 전송되는 데이터가 이미지 데이터이므로 이미지/텍스트 비트를 '1'로, 설정해 두고, 라이트하는 타입이 라인 타입이므로 데이터 타입을 '10'으로 설정해 둔다. 세 번째 바이트를 통해서 는 라인 어드레스가 전송되는데, 사용하는 엘씨디의 크기가 176×220인 경우 8bit의 라인 어드레스가 전송된다. 네 번째 바이트부

터는 픽셀 데이터가 전송된다. 한 라인을 표현할 수 있는 176개의 이미지 데이터를 전송한 후 정지한다.

<53> 이와 같은 라이트 방법은 도 8b와 마찬가지로 애니메이션 영상 또는 스틸 이미지를 일부분 업데이트하는 경우에 유용하게 사용될 수 있다. 업데이트 하는 방법은 상황에 따라 프로그래머가 선택하면 된다.

<54> 도 8d를 참조하여 픽셀 데이터(Pixel Data)의 라이트 방법을 설명한다. 첫 번째 바이트를 통해서 는 디바이스의 슬레이브 어드레스가 전송된다. 역시 데이터를 라이트하는 경우이므로 8번째 비트를 '0'으로 설정해 둔다. 두 번째의 모드 셋팅 바이트는 전송되는 데이터가 이미지 데이터이므로 이미지/텍스트 bit를 '1'로 설정해 두고, 라이트하는 타입이 픽셀 타입이므로 데이터 타입을 '11'로 설정해 둔다. 세 번째 바이트를 통해서 는 픽셀의 어드레스를 전송한다. 사용하는 엘씨디의 크기가 176×220인 경우 16bit의 픽셀 어드레스가 존재하므로 2바이트 어드레스를 전송한다. 네 번째 바이트를 통해서 는 픽셀 데이터를 전송한다. 1 바이트를 이용하여 2개의 이미지 픽셀까지 업데이트할 수 있다. 한 개의 픽셀을 업데이트할 것인지, 두 개의 픽셀을 동시에 업데이트할 것인지는 프로그래머가 결정한다.

<55> 이와 같은 라이트 방법 역시 애니메이션 영상 또는 스틸 이미지를 일부분 업데이트하는 경우에 유용하게 사용될 수 있다.

<56> 한편, 도 8e 내지 도 8h는 텍스트 데이터를 라이트하기 위한 포맷의 예를 보인 것이다. 먼저, 도 8e를 참조하여 버스트 데이터(Burst Data)의 라이트 방법을 설명한다.

<57> 첫 번째 바이트를 통해서는 디바이스의 슬레이브 어드레스가 전송된다. 이 또한 데이터를 라이트하는 경우이므로 8번째 bit를 '0'으로 설정해 둔다. 두 번째 모드 셋팅 바이트는 전송되는 데이터가 텍스트 데이터이므로 이미지/텍스트 bit를 '0'으로 설정해 두고, 라이트하는 타입이 버스트 타입이므로 데이터 타입을 '00'으로 설정해 둔다. 이 경우 한 프레임의 데이터를 한 번에 전송하기 때문에 EOFD bit를 '1'로 설정해 둔다. 세 번째 바이트부터는 텍스트 데이터를 전송한다. 각각의 텍스트 데이터는 1bit로 구성되고, 사용하는 엘씨디의 크기가 176×220인 경우 38720개의 텍스트 데이터가 전송된다.

<58> 이와 같은 라이트 방법은 한 프레임의 텍스트 데이터를 모두 업데이트하는 경우에 유용하게 사용될 수 있다.

<59> 도 8f를 참조하여 에리어 데이터(Area Data)의 라이트 방법을 설명한다. 역시 첫 번째 바이트를 통해서는 디바이스의 슬레이브 어드레스가 전송된다. 데이터를 라이트하는 경우이므로 8번째 bit를 '0'으로 설정해 둔다. 두 번째 모드 셋팅 바이트는 전송되는 데이터가 텍스트 데이터이므로 이미지/텍스트 bit를 '0'으로 설정해 두고, 라이트하는 타입이 에리어 타입이므로 데이터 타입을 '01'로 설정해 둔다. 세 번째 바이트를 통해서는 에리어의 시작 어드레스를 전송한다. 사용하는 엘씨디의 크기가 176×220인 경우 16bit의 어드레스가 존재하므로 2바이트의 시작 어드레스를 전송한다. 네 번째 바이트를 통해서는 에리어의 마지막 어드레스를 전송한다. 역시 2바이트의 어드레스가 전송된다. 다섯 번째 바이트부터는 선택한 에리어의 텍스트 데이터를 전송하고 정지한다.

<60> 이와 같은 라이트 방법은 텍스트 데이터를 일부분 업데이트하는 경우에 유용하게 사용될 수 있다.

<61> 도 8g를 참조하여 라인 데이터(Line Data)의 라이트 방법을 설명한다. 첫 번째 바이트를 통해서는 디바이스의 슬레이브 어드레스가 전송된다. 데이터를 라이트 하는 경우이므로 8번째 bit를 '0'으로 설정해 둔다. 두 번째 모드 셋팅 바이트는 전송되는 데이터가 텍스트 데이터이므로 이미지/텍스트 bit를 '0'으로 설정해 두고, 라이트하는 타입이 라인 타입이므로 데이터 타입을 '10'로 설정해 둔다. 세 번째 바이트를 통해서는 라인의 어드레스를 전송한다. 사용하는 엘씨디의 크기가 176×220인 경우 8bit의 라인 어드레스가 전송된다. 네 번째 바이트부터는 텍스트 데이터가 전송된다. 한 라인을 표현할 수 있는 176개의 텍스트 데이터를 전송하고 정지한다.

<62> 이와 같은 라이트 방법은 도 8f와 마찬가지로 텍스트 데이터를 일부분 업데이트 하는 경우에 유용하게 사용될 수 있다.

<63> 도 8h를 참조하여 픽셀 데이터(Pixel Data)의 라이트 방법을 설명한다. 첫 번째 바이트를 통해서는 디바이스의 슬레이브 어드레스가 전송된다. 데이터를 라이트 하는 경우이므로 8번째 bit를 '0'으로 설정해 둔다. 두 번째 모드 셋팅 바이트는 전송되는 데이터가 텍스트 데이터이므로 이미지/텍스트 bit를 '0'으로 설정해 두고, 라이트하는 타입이 픽셀 타입이므로 데이터 타입을 '11'로 설정해 둔다. 세 번째 바이트를 통해서는 픽셀의 어드레스를 전송한다. 사용하는 엘씨디의 크기가 176×220인 경우 16bit의 픽셀 어드레스가 존재하므로 2바이트의 어드레스를 전송한다. 네 번째 바이트를 통해서는 텍스트 데이터가 전송된다. 한 바이트를 이용

하여 8개의 텍스트 데이터까지 업데이트할 수 있으며, 업데이트하는 숫자는 프로그램어가 선택한다.

<64> 이와 같은 라이트 방법 역시 텍스트 데이터를 일부분 업데이트하는 경우에 유용하게 사용될 수 있다.

<65> 한편, 도 9를 참조하여 레지스터 콘트롤 데이터를 라이트하는 방법을 설명한다.

첫 번째 바이트를 통해 디바이스의 어드레스를 전송한다. 이 또한 데이터를 라이트하는 것이므로 8번째 bit를 '0'으로 설정해 둔다. 두 번째 바이트는 모드 셋팅과 레지스터의 어드레스에 관한 것으로, 도 2에서 정의한 바와 같이 레지스터 콘트롤인 경우 첫 번째 두 bit를 '11'로 설정해 둔다. 그리고 나머지 6bit는 콘트롤 레지스터의 어드레스로 이용하게 되는데, 이 경우 64개의 콘트롤 레지스터가 존재할 수 있다. 그리고, 세 번째 바이트를 통해서 레지스터에 라이트하는 데이터를 전송하고 정지한다.

<66> 상기 콘트롤 레지스터를 이용하여 오퍼레이션(Active, Standby, Power Down) 모드를 설정하고, OSD 디스플레이 영역들의 위치를 선택하며, 선택한 OSD 디스플레이 영역들의 온/오프를 결정하거나, 그 영역들의 텍스트 및 백그라운드의 컬러를 선택한다. 참고로, 나머지 콘트롤 레지스터들은 엘씨디 드라이버(13)의 제조업체와 협의하여 선정하면 된다.

【발명의 효과】

<67> 이상에서 상세히 설명한 바와 같이 본 발명은 대기모드에서 비디오 코덱을 동작시키지 않고 엘씨디 드라이버 내부의 메모리와 메인 씨피유간의 I2C 통신을 이용

하여 애니메이션, 스틸 이미지 및 텍스트, 텍스트를 디스플레이 함으로써, 비디오 코덱 사용시 통상 소비되는 전력량의 1/20 정도의 전력만 소모된다. 따라서, IMT-2000 단말기, PDA 등의 휴대용 단말기에 적용하여 대기 상태에서의 전력 소모량을 대폭적으로 절감할 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

액티브 모드에서는 비디오 코덱(12)을 통해 엘씨디 드라이버(13)측으로 정지영상, 동영상, 애니메이션, 텍스트 등의 데이터를 출력하고, 스탠바이 모드에서는 I2C 통신을 이용하여 그 엘씨디 드라이버(13)에 해당 데이터를 출력하는 메인 씨피유(11)와; 액티브 모드에서 상기 메인 씨피유(11)와 인터페이스하여 정지영상, 동영상, 애니메이션, 텍스트 등의 데이터를 입력받아 상기 엘씨디 드라이버(13)측으로 전달하는 비디오 코덱(12)과; 액티브 모드에서는 상기 비디오 코덱(12)을 통해 데이터를 입력받고, 스탠바이 모드에서는 상기 메인 씨피유(11)로부터 직접 데이터를 입력받아 엘씨디에 디스플레이하는 엘씨디 드라이버(13)로 구성된 것을 특징으로 하는 엘씨디 시스템의 인터페이스 장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 엘씨디 드라이버(13)는 액티브 모드에서 상기 비디오 코덱(12)을 통해 30frames/sec로 데이터를 입력받아 동일 속도로 디스플레이하도록 구성된 것을 특징으로 하는 엘씨디 시스템의 인터페이스 장치.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 엘씨디 드라이버(13)는 스탠바이 모드에서 상기 비디오 코덱(12)을 통해 5frames/sec로 간단한 애니메이션, 정지영상 배경에 디스플레이 할 텍스트 데이터, 또는 텍스트만을 입력받아 동일 속도로 디스플레이하도록 구성된 것을 특징으로 하는 엘씨디 시스템의 인터페이스 장치.

【청구항 4】

제1항에 있어서, 상기 엘씨디 드라이버(13)는 상기 메인 씨피유(11)로부터 입력되는 시리얼 데이터를 일시 저장하기 위한 시리얼 버퍼(21)와; 상기 시리얼 버퍼(21)를 통해 데이터를 교번되게 입력받아 저장하고, 일측 메모리에 데이터가 저장될 때 타측 메모리로부터 데이터를 읽어낼 수 있도록 병렬 구성된 두 개의 오에스디 메모리(22), (23)로 구성된 것을 특징으로 하는 엘씨디 시스템의 인터페이스 장치.

【청구항 5】

제1항에 있어서, 상기 오에스디 메모리(22), (23)는 데이터 전송모드에 따라 영역을 분할하여 일부 영역을 파워 세이브 영역으로 운용하는 것을 특징으로 하는 엘씨디 시스템의 인터페이스 장치.

【청구항 6】

제1항에 있어서, 상기 메인 씨피유(11)와 엘씨디 드라이버(13)간의 I2C 통신 시 모드 셋팅을 위해 1byte를 할당하여, 디스플레이 타입, 이미지/텍스트 타입, 데이터 타입, 오에스디 메모리 선택, 엔드 오브 프레임 데이터를 설정할 수 있도록 한 것을 특징으로 하는 엘씨디 시스템의 인터페이스 장치.

【청구항 7】

제1항에 있어서, 상기 메인 씨피유(11)와 엘씨디 드라이버(13)간의 I2C 통신 시 3bit의 이미지 데이터로 8 컬러를 나타내고, 1bit의 텍스트 데이터는 배

경 데이터와 텍스트 데이터를 나타내도록 한 것을 특징으로 하는 엘씨디 시스템의 인터페이스 장치.

【청구항 8】

차세대 이동통신 단말기의 메인 씨피유에서 I2C 통신을 이용하여 엘씨디 드라이버의 메모리에 데이터를 전송하여 라이트하는 방법에 있어서, 전송 할 데이터가 버스트 데이터인 경우 슬레이브 어드레스, 모드 셋팅, 픽셀 데이터용 바이트를 순차적으로 출력하는 제1과정과; 전송 할 데이터가 에리어 데이터인 경우 슬레이브 어드레스, 모드 셋팅, 에리어 스타트 어드레스, 에리어 엔드 어드레스, 픽셀 데이터용 바이트를 순차적으로 출력하는 제2과정과; 전송 할 데이터가 라인 데이터인 경우 슬레이브 어드레스, 모드 셋팅, 라인 어드레스, 픽셀 데이터용 바이트를 순차적으로 출력하는 제3과정과; 전송 할 데이터가 픽셀 데이터인 경우 슬레이브 어드레스, 모드 셋팅, 픽셀 어드레스, 픽셀 데이터용 바이트를 순차적으로 출력하는 제4과정을 통해 상기 엘씨디 드라이버의 메모리에 데이터를 라이트하는 것을 특징으로 하는 엘씨디 시스템의 인터페이스 방법.

【청구항 9】

제8항에 있어서, 전송 할 데이터는 이미지 타입과 텍스트 타입 중 어느 한 타입의 데이터인 것을 특징으로 하는 엘씨디 시스템의 인터페이스 방법.

【청구항 10】

제8항에 있어서, 슬레이브 어드레스용 바이트는 전송할 데이터가 이미지 데이터인 경우 해당 비트를 '1'로 설정하고, 텍스트 데이터인 경우에는 '0'으로 설정하는 것을 특징으로 하는 엘씨디 시스템의 인터페이스 방법.

【청구항 11】

제8항에 있어서, 모드 셋팅용 바이트는 이미지/텍스트 구분용 비트, 데이터 타입 구분용 비트, 프레임 데이터의 마지막임을 알리기 위한 비트(EOFD)를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 엘씨디 시스템의 인터페이스 방법.

【청구항 12】

제11항에 있어서, 한 프레임의 데이터를 한 번에 전송하는 경우 EOFD 비트를 '1'로 설정해 두는 것을 특징으로 하는 엘씨디 시스템의 인터페이스 방법.

【청구항 13】

제8항에 있어서, 제1과정의 모드 셋팅용 바이트에서 디스플레이 타입, OSD 메모리 선택용 비트는 씨피유의 액세스 방법에 적당하도록 셋팅하는 것을 특징으로 하는 엘씨디 시스템의 인터페이스 장치.

【청구항 14】

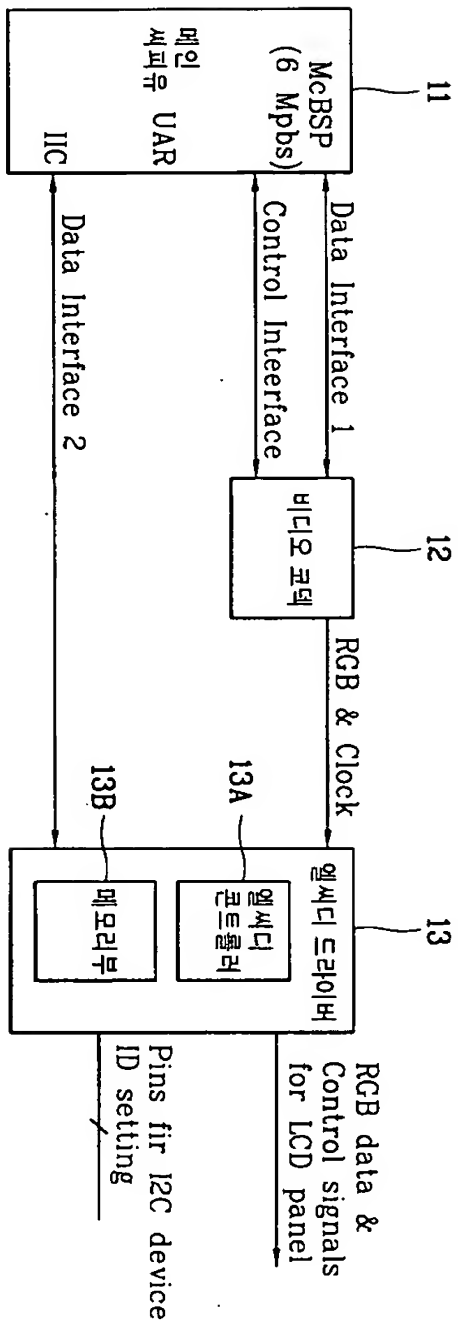
제8항에 있어서, 제4과정은 임의의 한 바이트를 이용하여 2개의 이미지 픽셀까지 업데이트할 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 엘씨디 시스템의 인터페이스 장치.

【청구항 15】

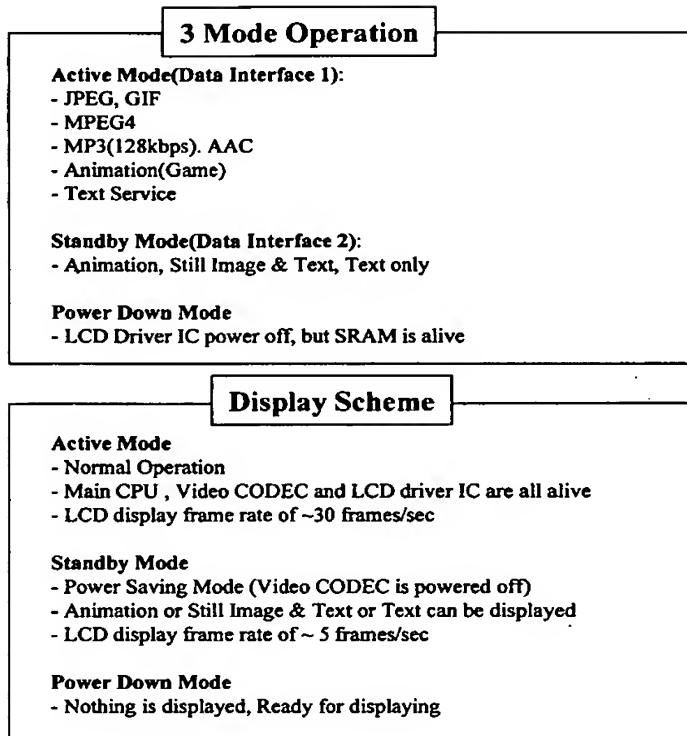
제8항에 있어서, 콘트롤 레지스터를 이용하여 오퍼레이션(액티브,스탠바이, 파워 다운) 모드를 설정하거나, OSD 디스플레이 영역들의 위치를 선택하거나, 선택한 OSD 디스플레이 영역들의 온/오프를 결정하는 단계를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 엘씨디 시스템의 인터페이스 장치.

【도면】

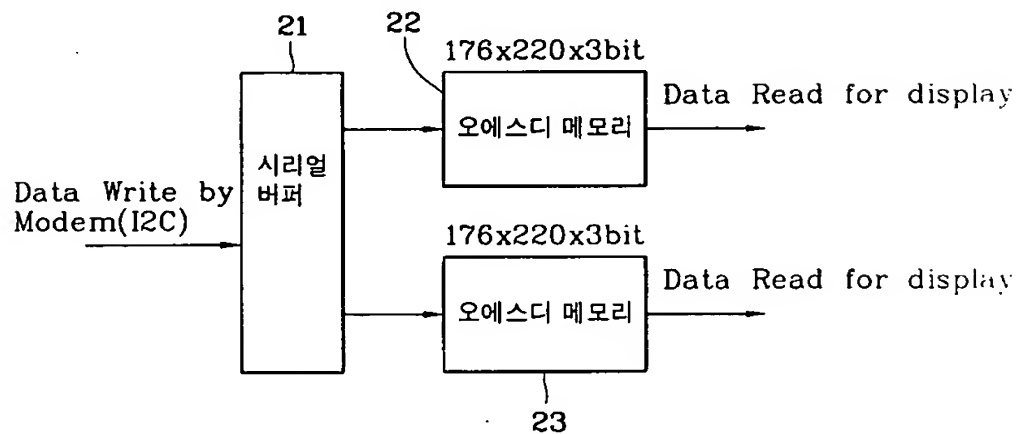
【도 1a】



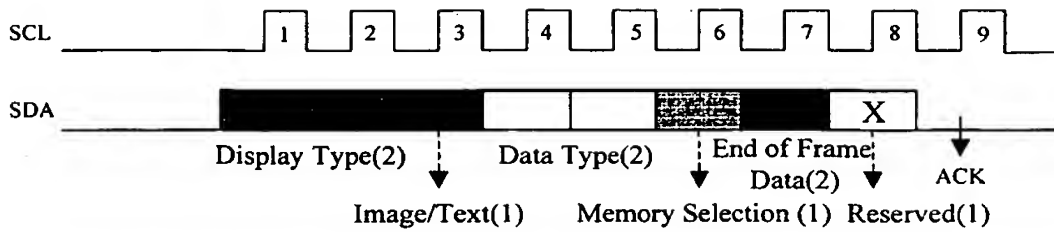
【도 1b】



【도 2】



【도 3】

**Display Type (2bits)**

00 : Animation
 01 : Still Image & Text
 10 : Text only
 11 : Register Control

Image/Text (1bit)

0 : Text Data
 1 : Image Data

Data Type (2bit)

00 : Burst Data
 01 : Area Data
 10 : Line Data
 11 : Pixel Data

OSD Memory Selection (1bit)

0 : OSD Memory 1 (첫 번째)
 1 : OSD Memory 2 (두 번째)

End of Frame Data (1bit)

0 : Not EOFD
 1 : EOFD

【도 4】

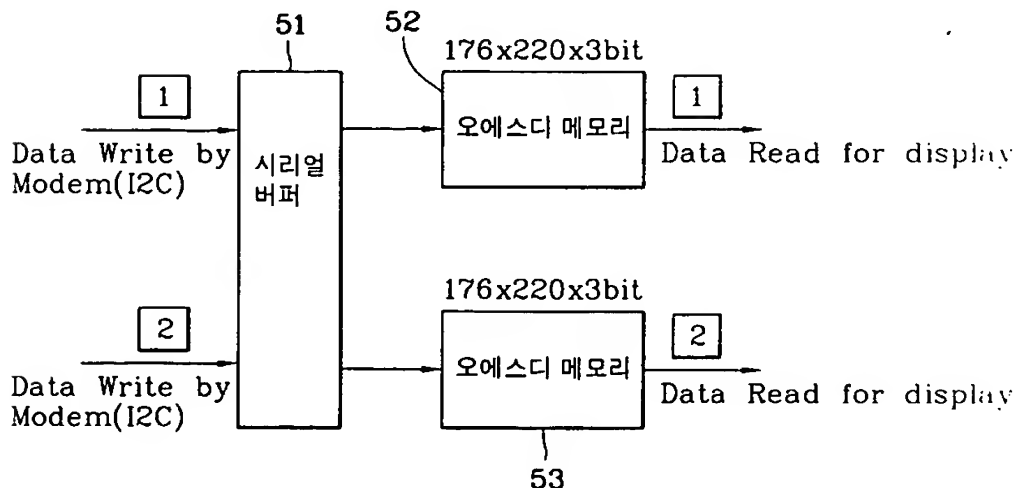
Image Data Representation (3bits)

000 : Black
 001 : Blue
 010 : Green
 011 : Cyan
 100 : Red
 101 : Magenta
 110 : Yellow
 111 : White

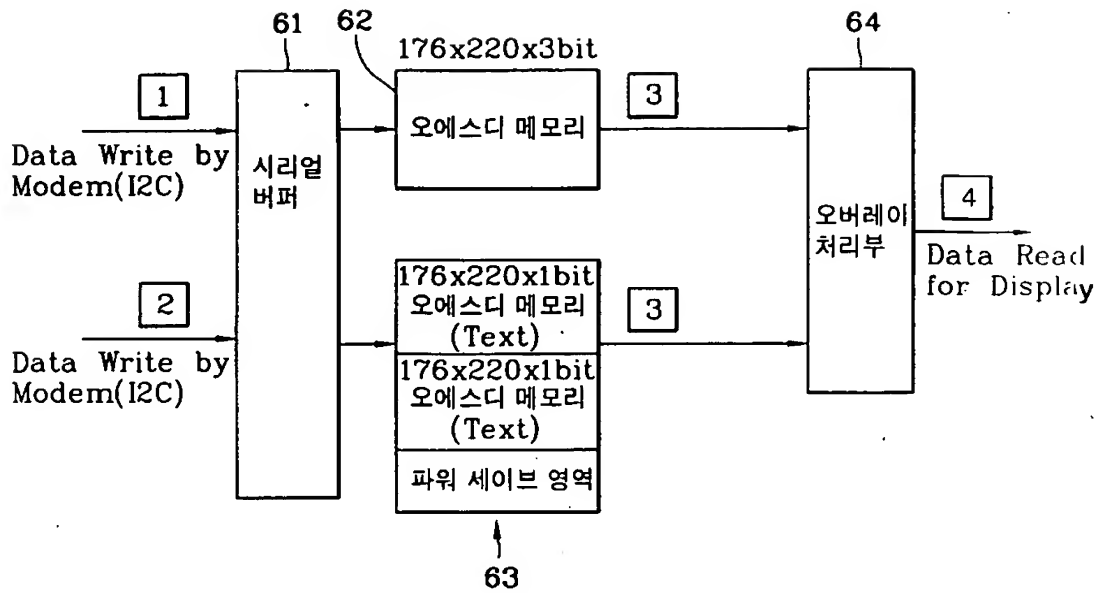
Text Data Representation (1bit)

0 : Background data
 1 : Text data

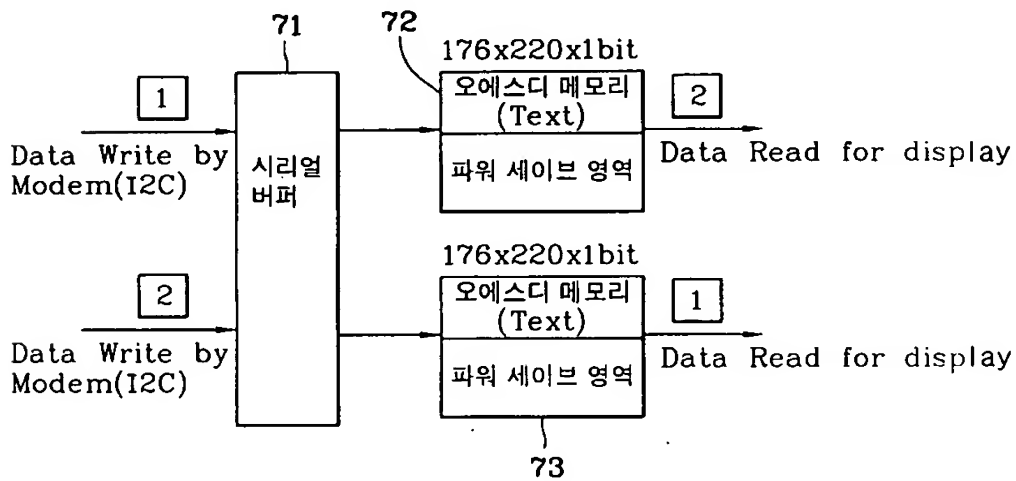
【도 5】



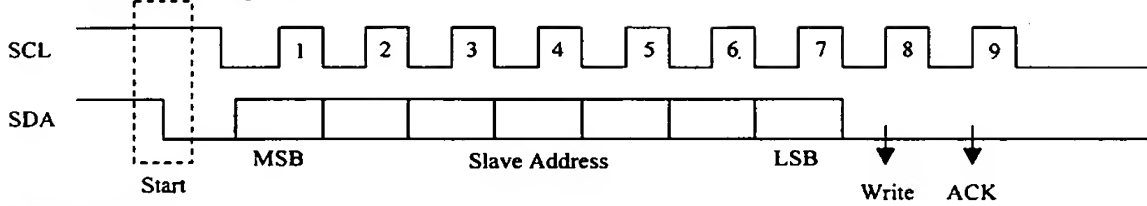
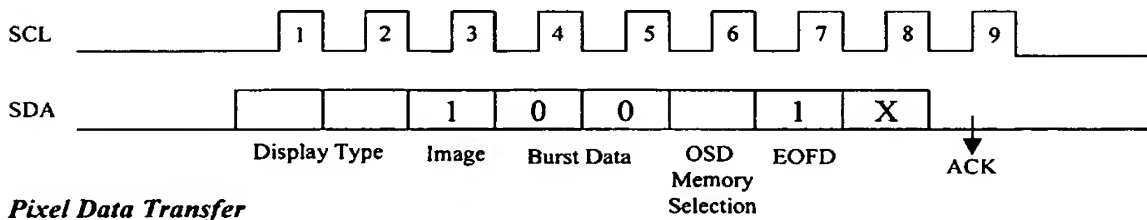
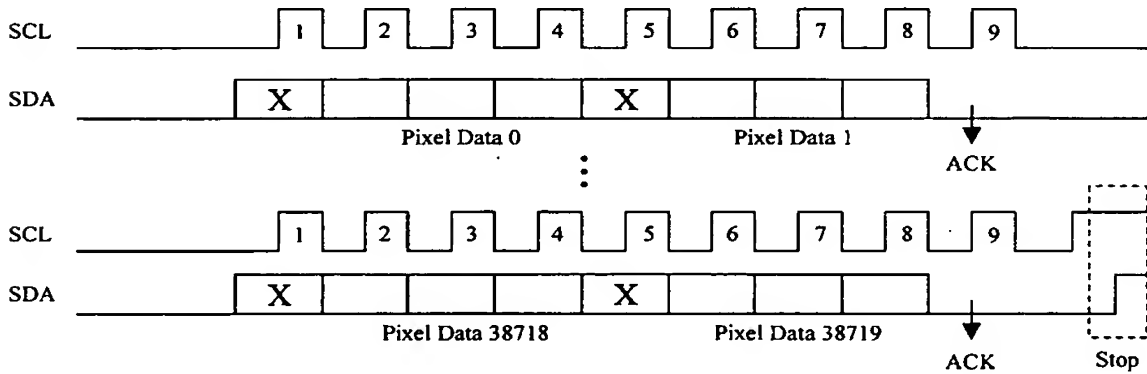
【도 6】



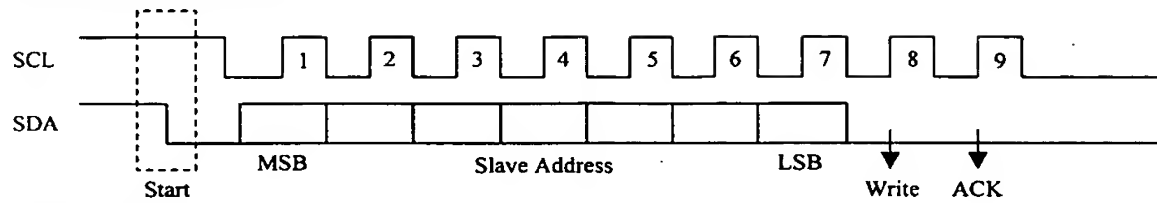
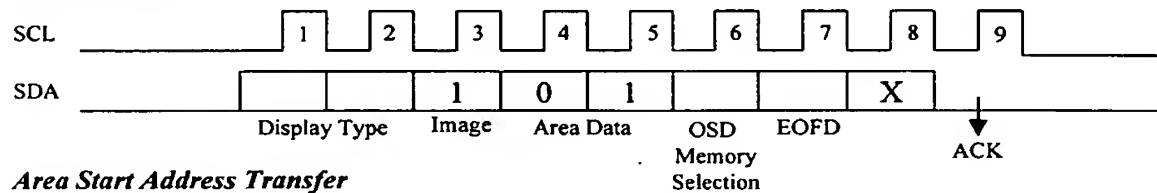
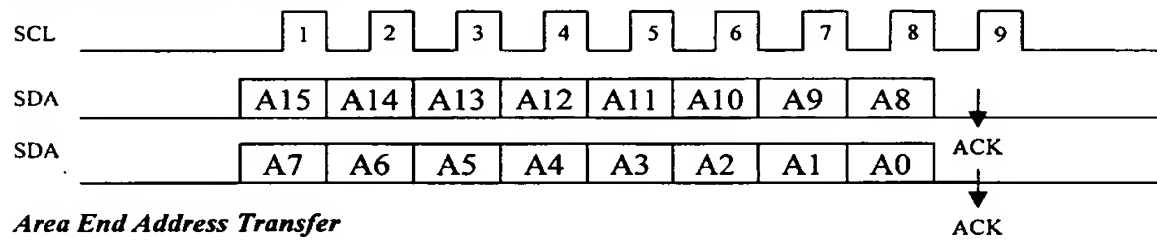
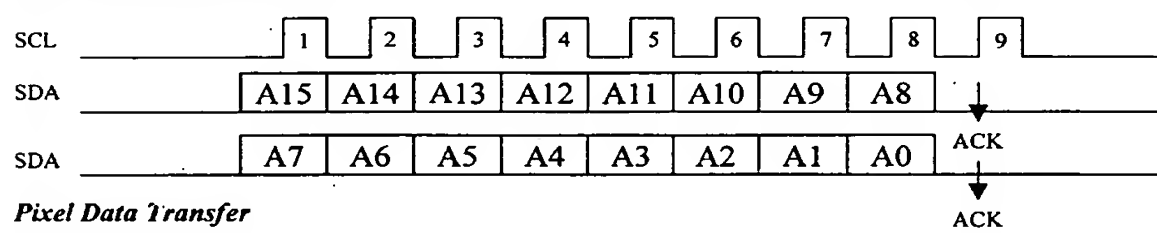
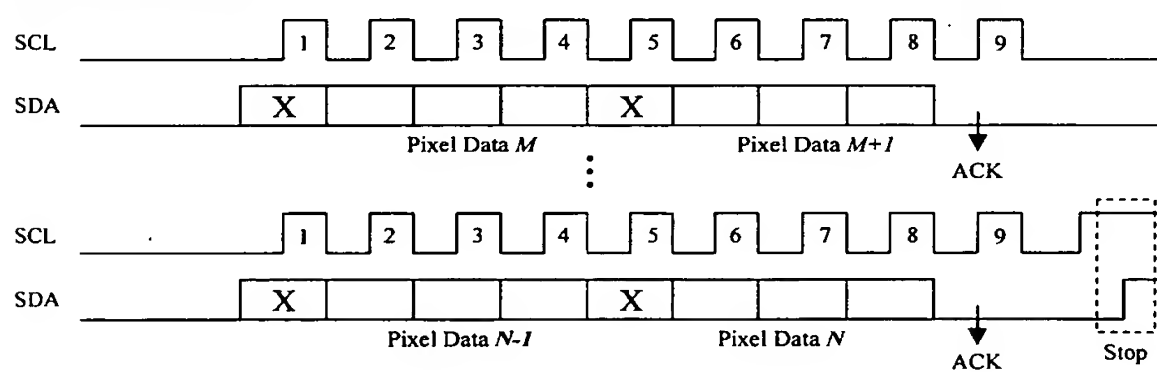
【도 7】



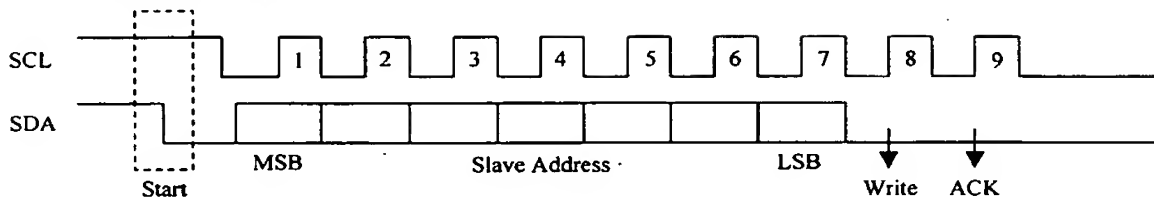
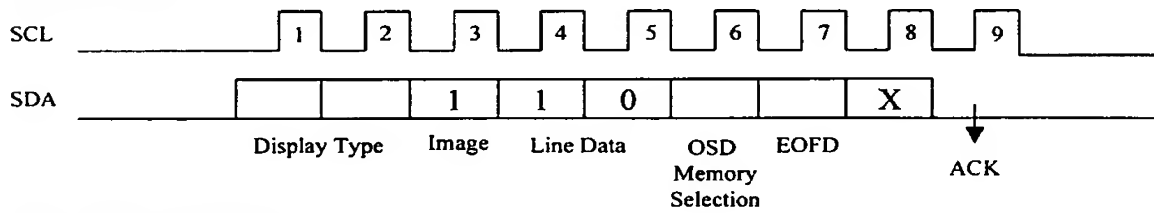
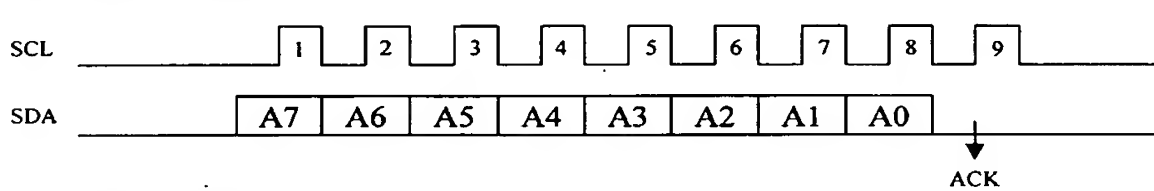
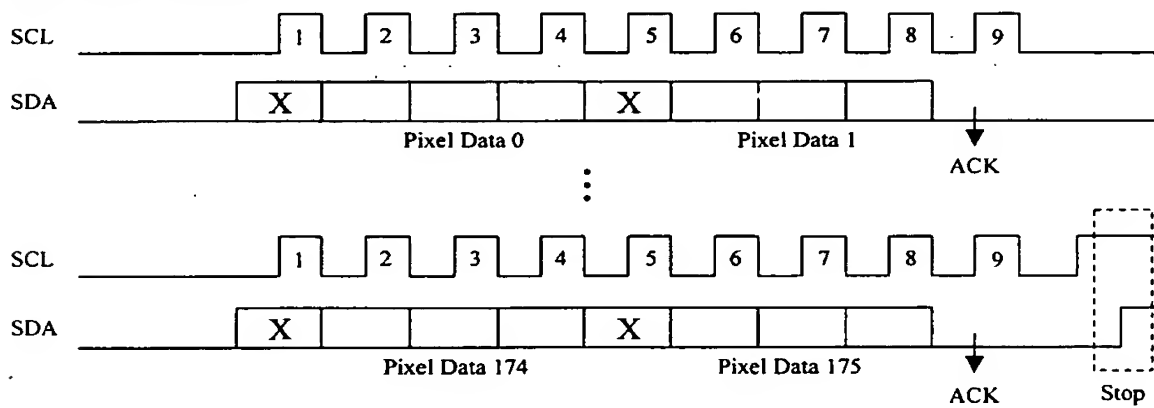
【도 8a】

Case 1. Burst Data Write (Image)*Slave Address Transfer**Mode Setting**Pixel Data Transfer*

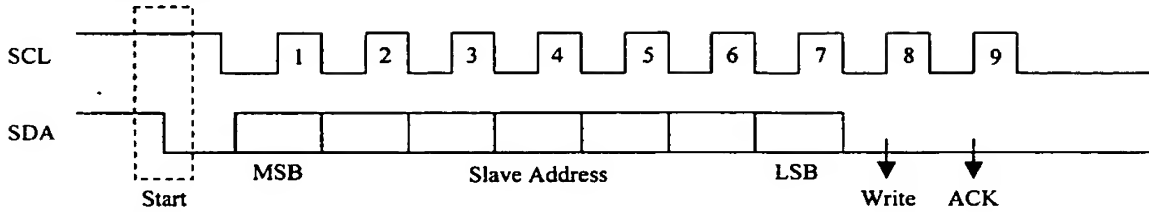
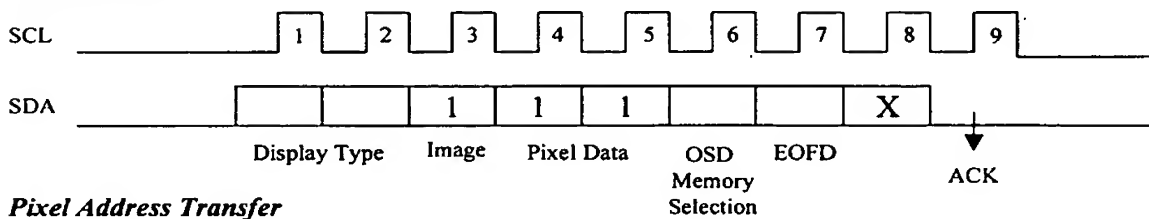
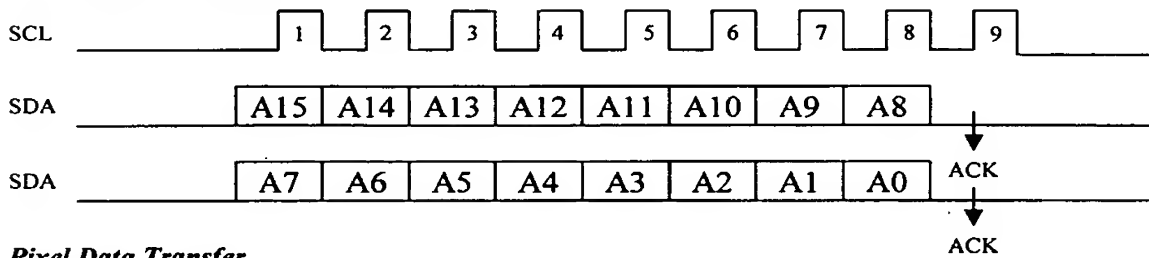
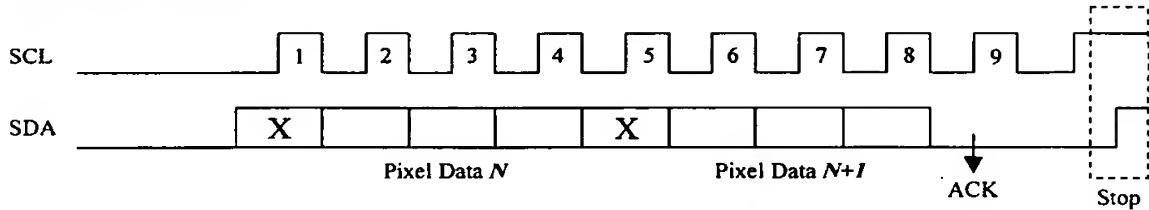
【도 8b】

Case 2. Area Data Write (Image)*Slave Address Transfer**Mode Setting**Area Start Address Transfer**Area End Address Transfer**Pixel Data Transfer*

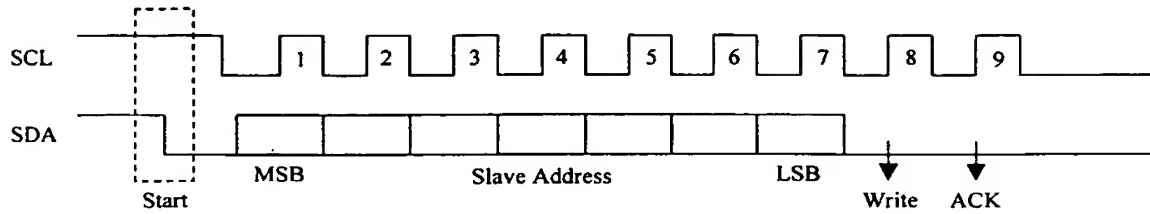
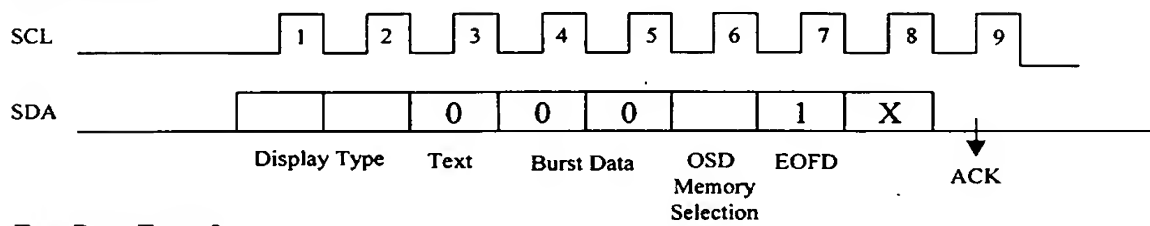
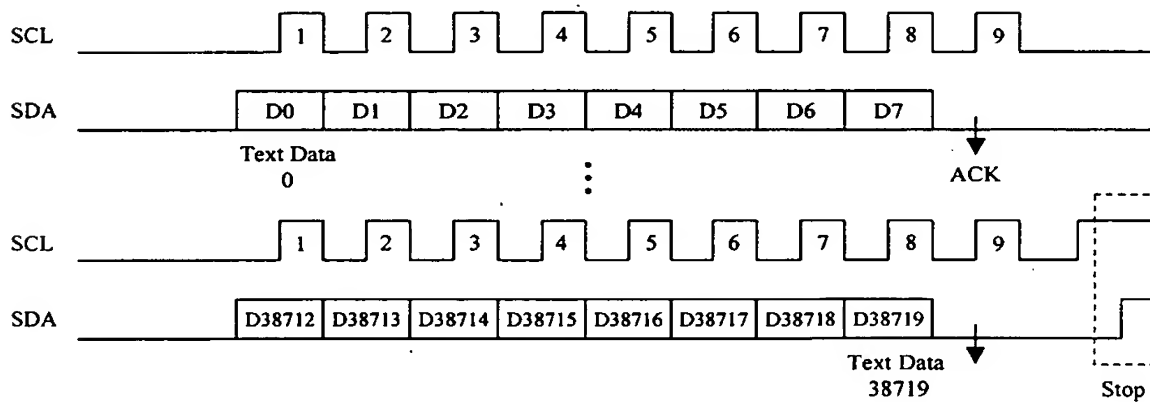
【도 8c】

Case 3. Line Data Write (Image)*Slave Address Transfer**Mode Setting**Line Address Transfer**Pixel Data Transfer*

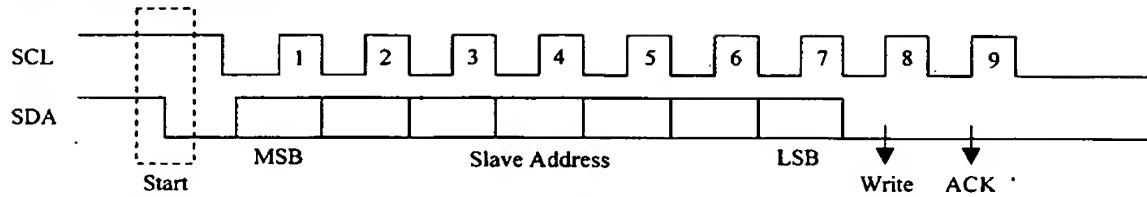
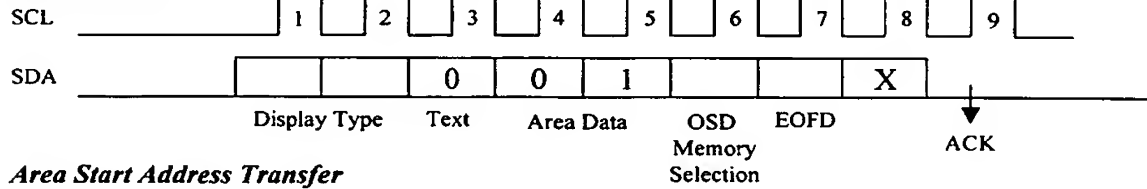
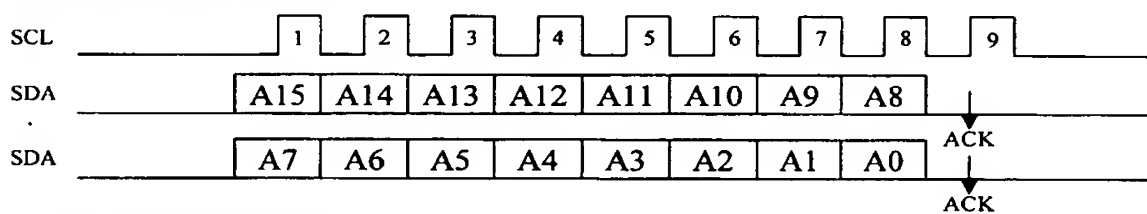
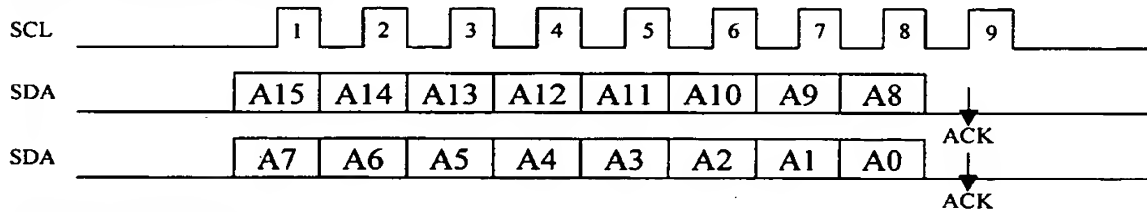
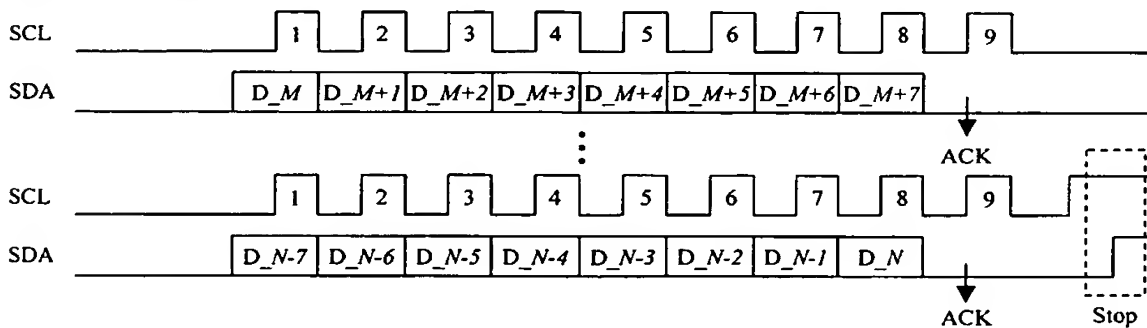
【도 8d】

Case 4. Pixel Data Write (Image)**Slave Address Transfer****Mode Setting****Pixel Address Transfer****Pixel Data Transfer**

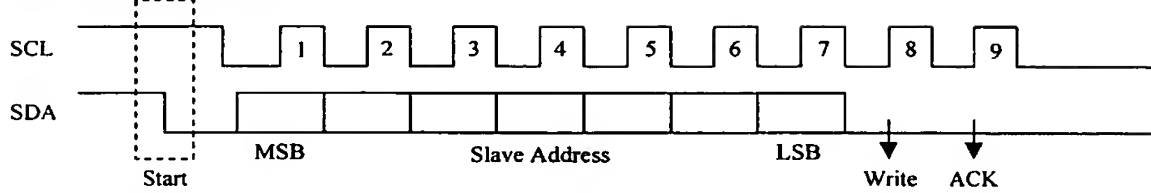
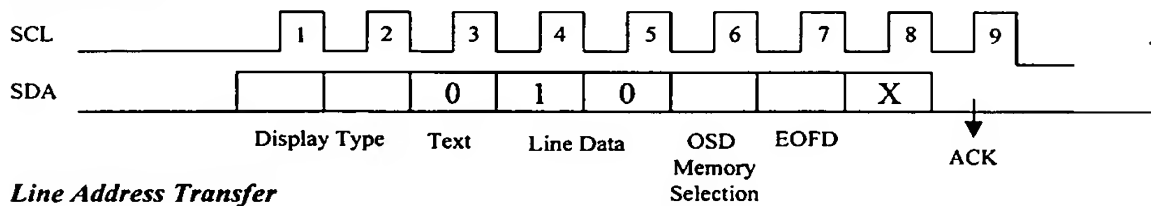
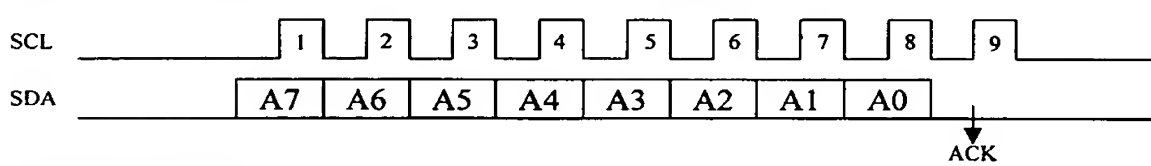
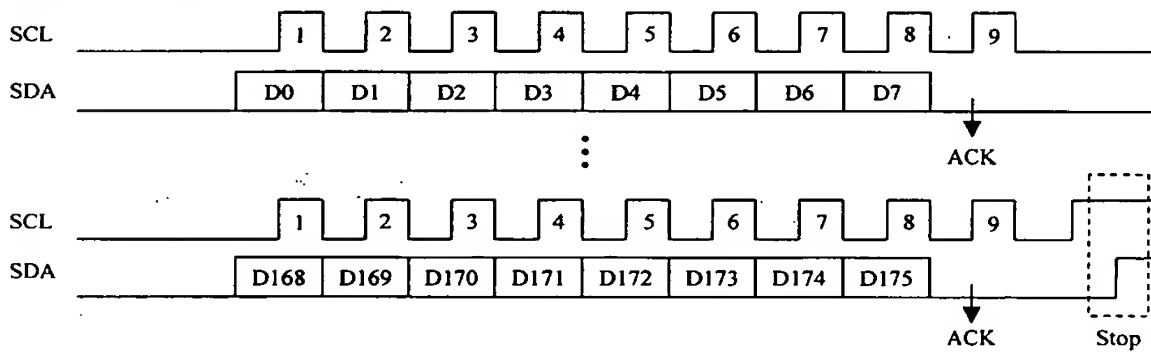
【도 8e】

Case 5. Burst Data Write (Text)*Slave Address Transfer**Mode Setting**Text Data Transfer*

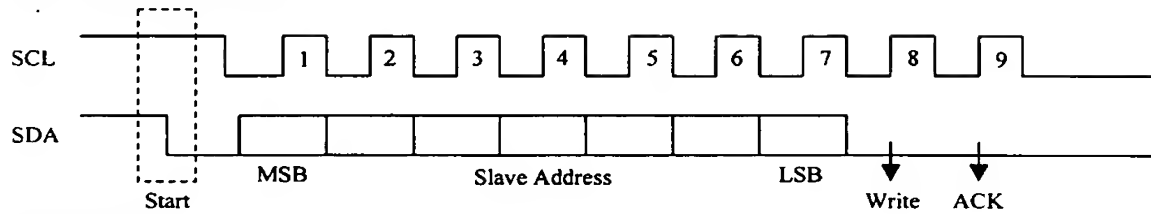
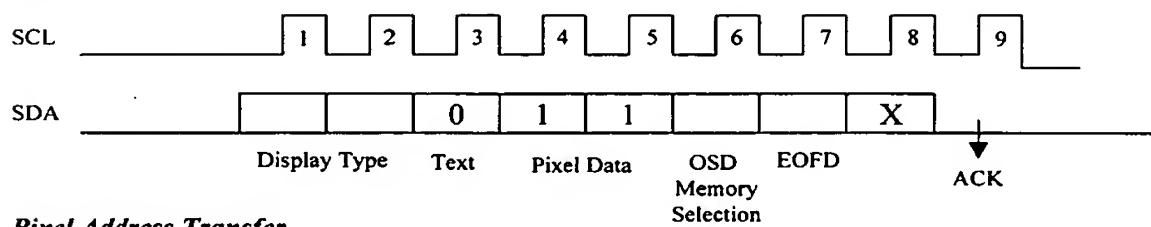
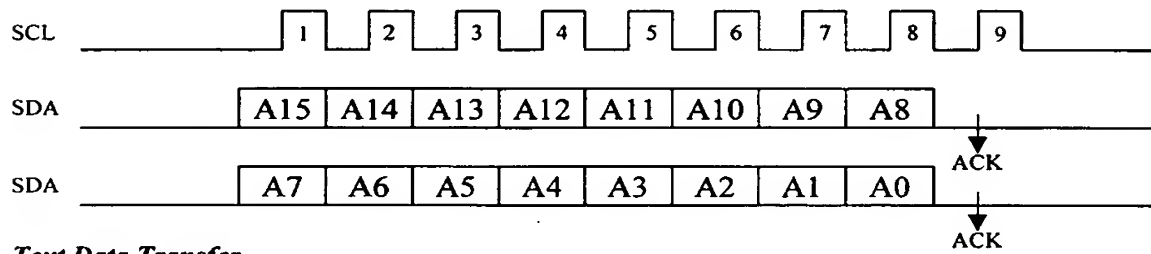
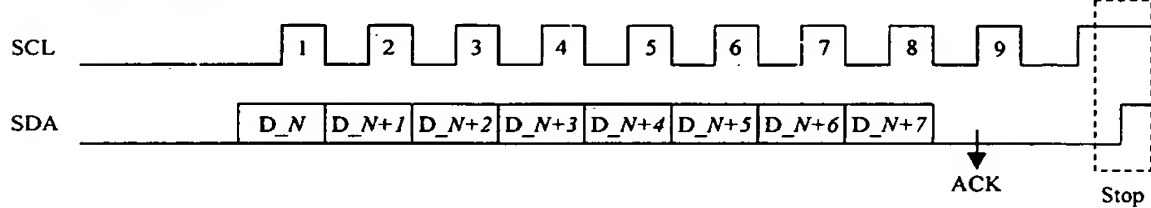
【도 8f】

Case 6. Area Data Write (Text)**Slave Address Transfer****Mode Setting****Area Start Address Transfer****Area End Address Transfer****Text Data Transfer**

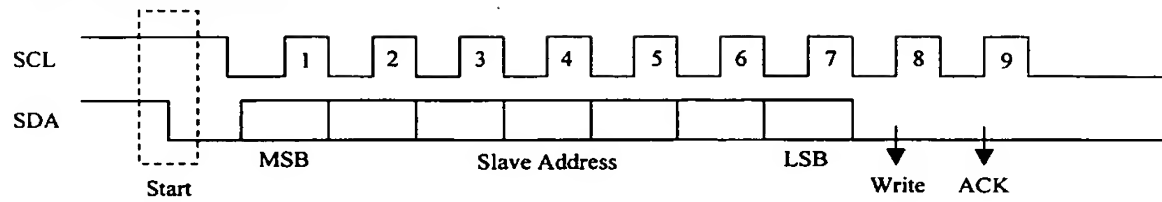
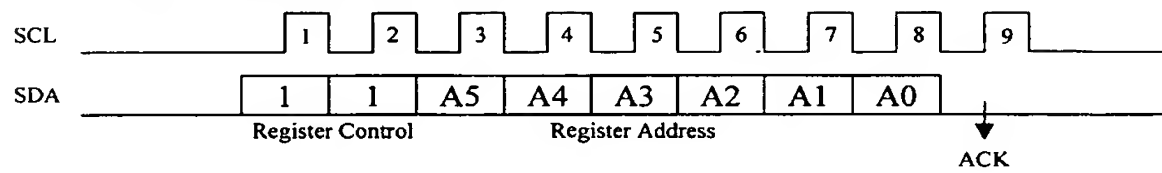
【도 8g】

Case 7. Line Data Write (Text)*Slave Address Transfer**Mode Setting**Line Address Transfer**Text Data Transfer*

【도 8h】

Case 8. Pixel Data Write (Text)*Slave Address Transfer**Mode Setting**Pixel Address Transfer**Text Data Transfer*

【도 9】

Slave Address Transfer**Mode Setting & Register Address Transfer****Register Data Transfer**